

DEUTSCHES  PATENTAMT

AUSLEGESCHRIFT 1 104 641

St 14755 VIII d/21 h

ANMELDETAG: 10. FEBRUAR 1959

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 13. APRIL 1961

1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Schweißapparat zum Innenschweißen von zusammenstoßenden Rohren.

Ein bekannter Schweißapparat für diesen Zweck weist ein Rahmenwerk auf, welches in dem Rohr lösbar befestigt werden kann und in welchem das eigentliche Schweißaggregat in einer zur Rohrachse senkrechten Ebene drehbar gelagert ist, damit die unter Drehung der Rohre stattfindende Schweißung stets an dem untersten Punkt der zu verbindenden Rohre stattfindet.

Der bekannte Schweißapparat muß vor dem Zusammenschieben der Rohre in dem einen Rohrende befestigt und ausgerichtet werden, und eine Korrektur der Einstellung ist nach dem Zusammenschieben der Rohre nicht mehr möglich. Nun ist es aber beim Zusammenschweißen von schweren dicken Rohren, für welche der bekannte Apparat bestimmt ist, kaum zu vermeiden, daß beim Zusammenschieben stärkere Stöße auftreten. Unter diesen Umständen ist keine Gewähr dafür gegeben, daß die Einstellung des bekannten Schweißapparates beim Auftreten solcher Stöße erhalten bleibt, und es besteht auch keine Möglichkeit, eine solche Abweichung nachträglich zu korrigieren.

Des weiteren wird bei dem bekannten Schweißapparat die im wesentlichen vertikale Lage der Schweißelektrode nur durch die Schwerkraft aufrechterhalten. Es besteht somit die Gefahr, daß die Schweißelektrode beispielsweise durch Schwankungen der Lagerreibung, durch eine Änderung der Geschwindigkeit, mit der die Rohre gedreht werden, oder durch Erschütterungen der zu verschweißenden Rohre od. dgl. in Schwingung versetzt wird, wodurch die Qualität der zustandekommenden Schweißung leiden kann.

Zur Vermeidung der vorstehend genannten Schwierigkeiten wurde bereits vorgeschlagen, einen Schweißapparat der oben beschriebenen Art so auszugestalten, daß das Rahmenwerk in dem Rohr fahrbar und mit Einrichtungen versehen ist, die seine Arretierung gegenüber dem Rohr bewirken, daß das Schweißaggregat gegen das Rahmenwerk in Achsrichtung und radial verschiebbar ist und daß Einrichtungen zum Drehen und zum axialen Verschieben des Aggregates gegenüber dem Rahmenwerk vorgesehen sind.

Beim Schweißen mit dem vorgeschlagenen Schweißapparat werden sowohl die Rohre für sich als auch das Schweißaggregat gegenüber dem sich mit den Rohren drehenden Rahmenwerk in Drehung versetzt, wodurch die Schweißstelle ohne die Gefahr eines Pendelns der Schweißelektrode stets am untersten Punkt der Rohre gehalten wird. Dadurch, daß bei dem vorgeschlagenen Schweißapparat das Rahmen-

Schweißapparat zum Innenschweißen
von zusammenstoßenden Rohren

Anmelder:

Richard C. Stanley,
Gadsden, Ala. (V. St. A.)Vertreter: Dipl.-Ing. E. Prinz
und Dr. rer. nat. G. Hauser, Patentanwälte,
München-Pasing, Bodenseestr. 3 aBeanspruchte Priorität:
V. St. v. Amerika vom 13. August 1958Richard C. Stanley, Gadsden, Ala. (V. St. A.),
ist als Erfinder genannt worden

2

werk in dem Rohr fahrbar und mit Einrichtungen versehen ist, die seine Arretierung gegenüber dem Rohr bewirken, ist es nicht notwendig, eine Einstellung des Schweißapparates vor dem Zusammenschieben der Rohre vorzunehmen, die dann durch die Stöße beim Zusammenschieben wieder verändert werden kann. Infolge der Verschiebbarkeit des Schweißaggregates beim vorgeschlagenen Schweißapparat gegenüber dem Rahmenwerk in radialer Richtung wird das Einfahren des Rahmenwerkes in das Rohr wesentlich erleichtert, und die axiale Verschiebbarkeit des Schweißaggregates gegenüber dem Rahmenwerk gestattet sowohl eine Feineinstellung der Schweißelektrode gegenüber der zu legenden Schweißnaht in axialer Richtung nach dem Arretieren des Rahmenwerkes in dem Rohr als auch korrigierende Veränderungen dieser Einstellung während des Schweißens.

Gegenüber dem vorgeschlagenen Schweißapparat unterscheidet sich nun der erfindungsgemäße Schweißapparat dadurch, daß die Arretiereinrichtungen und die Einrichtungen zum Drehen und axialen Verschieben des Schweißaggregates gegenüber dem Rahmenwerk fernsteuerbar sind, daß eine ferngesteuerte Einrichtung zum radialen Verschieben des Aggregates gegenüber dem Rahmenwerk vorhanden ist und daß an dem Aggregat eine Fernsehkamera befestigt ist, deren Objektiv auf die Schweißstelle gerichtet ist.

Wenn der erfindungsgemäße Schweißapparat mit einer kraftbetätigten Vorrichtung am Rahmenwerk zum axialen Bewegen des Rahmenwerkes in entgegengesetzten Richtungen ausgestattet wird, dann kann gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung auch diese kraftbetätigte Vorrichtung fernsteuerbar eingerichtet werden.

Der erfindungsgemäße Schweißapparat eignet sich insbesondere zum Innenschweißen zusammenstoßender Rohre, die solche Abmessungen aufweisen, daß der Schweißapparat von außen nicht zugänglich ist und die Schweißstelle sich einer direkten Beobachtung entzieht.

Fernsehaugen zum Beobachten von Arbeitsvorgängen sind zwar bekannt, doch wurden diese bisher nicht zur Beobachtung der Schweißstelle bei einem Schweißapparat zur Innenschweißung von Rohren verwendet.

Eine Fernbeobachtung der Schweißstelle beim Schweißen von Rohren ist bisher nur im Zusammenhang mit Schweißapparaten zum Anlegen von Rohrlängsnähten bekannt. Die Fernbeobachtung der Schweißstelle findet dort mit Hilfe eines im Inneren des Rohres ortsfest und starr angeordneten, das von der Schweißstelle ausgehende Licht in Achsrichtung umlenkenden Spiegels statt, der mittels eines Fernrohres von außen beobachtet wird. Diese bekannte Vorrichtung kann zum Beobachten der Schweißstelle beim Anlegen einer inneren Stoßnaht zwischen zusammenstoßenden Rohren nicht verwendet werden, da bei den Rohren kein Längsspalt vorhanden ist, der zum Anbringen der bekannten Spiegelvorrichtung erforderlich ist.

Eine beispielsweise Ausführung der Erfindung zeigt die Zeichnung, und zwar ist

Fig. 1 eine halbschematische Seitenansicht des in den zusammenzuschweißenden Rohrabchnitten befindlichen erfindungsgemäßen Schweißapparates,

Fig. 2 eine Seitenansicht des in dem zu schweißenden Rohr angeordneten erfindungsgemäßen Schweißapparates, wobei das Rohr im Vertikalschnitt dargestellt ist.

Fig. 3 eine Draufsicht auf den in dem zu schweißenden Rohr angeordneten erfindungsgemäßen Schweißapparat, wobei das Rohr im Horizontalschnitt gezeigt ist,

Fig. 4 ein vertikaler Querschnitt entlang der Linie 4-4 der Fig. 2 in Richtung der Pfeile gesehen, die den erfindungsgemäßen Schweißapparat in Endansicht zeigt,

Fig. 5 ein vertikaler Querschnitt entlang der Linie 5-5 der Fig. 2 in Richtung der Pfeile gesehen,

Fig. 6 eine teilweise, vergrößerte Draufsicht auf einen Teil des erfindungsgemäßen Schweißapparates,

Fig. 7 eine teilweise Seitenansicht der in Fig. 6 dargestellten Vorrichtung,

Fig. 8 ein vertikaler Querschnitt entlang der Linie 8-8 der Fig. 2 in Richtung der Pfeile gesehen,

Fig. 9 ein vergrößerter teilweiser Querschnitt entlang der Linie 9-9 der Fig. 2 in Richtung der Pfeile gesehen,

Fig. 10 ein teilweiser Längsschnitt entlang der Linie 10-10 der Fig. 9 in Richtung der Pfeile gesehen und

Fig. 11 eine halbschematische Darstellung der einen Teil der Erfindung bildenden hydraulischen Kreise. In der Zeichnung sind in den verschiedenen Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Das Bezugszeichen 20 bezeichnet ganz allgemein einen erfindungsgemäßen Schweißapparat zum Innen-

schweißen von Rohren, welcher unter Beobachtung der Schweißstelle mittels eines Fernsehauges fernsteuerbar ist.

Der Schweißapparat 20 dient dazu, Rohrabchnitte 21, 22 bei 23 innen zusammenzuschweißen. Der Rohrabchnitt 22 ist auf mehreren Rollen 24 drehbar gelagert, während der Rohrabchnitt 21 von mehreren Rollen 24 getragen wird, die auf einem in Längsrichtung beweglichen Wagen 25 montiert sind. Die Rollen 24 schaffen eine Einrichtung zum Drehen der Rohrabchnitte 21, 22 während des Schweißvorganges.

Der Schweißapparat 20 enthält einen mittleren zylindrischen Rahmenteil 26, der mehrere sich in radialer Richtung erstreckende Arme 27 aufweist, die an ihm befestigt sind und sich von ihm aus nach außen erstrecken. Die Arme 27 haben in Umfangsrichtung einen gleichmäßigen Abstand voneinander, und jeder Arm 24 trägt einen sich in Längsrichtung erstreckenden, im wesentlichen rechteckigen Träger 28. Jeder Träger 28 ist mit einem sich radial nach innen erstreckenden, im wesentlichen rechteckigen Stutzen 29 ausgestattet, der teleskopartig über den Arm 27 geschoben ist. Die Stutzen 29 sind an den Armen 27 durch Bolzen 30 gesichert, so daß die Träger 28, falls erwünscht, ausgetauscht werden können. An einem Ende der Träger 28 ist mittels Bolzen 32 ein Ring 31 befestigt, während ein zweiter Ring 33 parallel zu dem Ring 31 mittels Bolzen 34 am gegenüberliegenden Ende der Träger 28 angebracht ist.

Die untersten Träger 28 tragen nahe ihren entgegengesetzten Enden Rollen 35, die auf Wellen 36 montiert sind, welche sich durch ausgefluchtete Schlitze 37, die an den gegenüberliegenden Seiten der Träger 28 gebildet sind, nach außen erstrecken. Die Wellen 36 sind in U-förmigen Gabeln 38 gelagert, welche an Blattfedern 39 befestigt sind, die mittels eines Bolzens 40 an dem Träger 28 angebracht sind.

An den gegenüberliegenden Enden der Träger 28 sind einstellbare Zentrierstifte 41 befestigt, deren Ende 42 aus der Unterseite des Trägers 28 in einstellbarer Weise herausragt.

Der oberste Träger 28 ist an jedem Ende mit einem hydraulischen Zentrierkolben 43 versehen, der so ausgerichtet ist, daß er mit der Innenseite des Rohrabchnittes 21 in Berührung treten kann. Die untersten Träger 28 werden normalerweise von den Rollen 35 getragen, damit die Schweißvorrichtung im Rohr 21 verfahren werden kann. Bei der Betätigung der hydraulischen Zentrierkolben 43 bewegen sich die Rollen 35 in den Schlitzen 37 aber nach oben, bis die Enden 42 der Zentrierstifte 41 mit dem Rohrabchnitt 21 in Berührung kommen, um die Träger 28 und die Ringe 31, 33 gegenüber dem Rohrabchnitt 21 sicher festzulegen.

Der Ring 33 trägt zwei sich nach hinten erstreckende horizontale Montageblöcke 44, die mit Abstand voneinander parallel verlaufen und eine Querswelle 45 drehbar lagern. An der Welle 45 sind im Abstand voneinander zwei gummiereifte Räder 46 angebracht, welche mit der Innenseite des Rohrabchnittes 21 in Berührung stehen. Eine sich von dem Ring 33 nach außen erstreckende Konsole 48 trägt einen Elektromotor 47, der mit der Welle 45 über ein Getriebe 49 verbunden ist.

Eine Drehung des Elektromotors 47 bewirkt eine Drehung der gummiereiften Räder 46 in der einen oder anderen Richtung.

Am oberen Ende des Ringes 33 sind zwei im Abstand voneinander angeordnete parallele Montageplatten 50 befestigt, die sich nach hinten erstrecken

und über den Montageblöcken **44** liegen. Zwischen den Montageblöcken **50** ist ein gummibereiftes Rad **51** auf einer Achse **52** drehbar gelagert. Das gummibereifte Rad **51** steht gegenüber den gummibereiften Rädern **46** mit der obersten Stelle der Innenseite des Rohrabschnittes **21** in Berührung.

Ein Stück hinter dem Ring **33** ist ein Kontaktring **53** angeordnet, der mit dem Ring **33** axial ausgefluchtet ist. Der Kontaktring **53** wird von zwei sich nach hinten erstreckenden Platten **54**, **55** getragen, die an ihren vorderen Enden an dem zylindrischen Rahmen **26** befestigt sind.

An der Oberseite des zylindrischen Rahmens **26** sind zwei im Abstand angeordnete parallele Tragarme **56** befestigt, die sich von dem Rahmen nach hinten erstrecken. Zwischen den Tragarmen **56** ist ein Schneckentrieb **57** angeordnet, der in den Tragarmen drehbar gelagert ist. Ein Elektromotor **58** ist an einem Getriebe **59** befestigt, das an der Platte **55** angebracht ist. Das Getriebe **59** treibt den Schneckentrieb **57** an, so daß der Schneckentrieb **57** auf eine Drehung des Elektromotors **58** hin gedreht wird.

Durch den zylindrischen Rahmen **26** geht eine Hohlwelle **60** hindurch, welche auf Lagern **61** drehbar gelagert ist, die an den entgegengesetzten Enden des Rahmens angeordnet sind. Die Hohlwelle **60** ist aus einem noch anzugebenden Grund an ihrem vorderen Ende mit einem Flansch **62** versehen. Auf die Hohlwelle **60** ist ein Stirnzahnrad **63** aufgekeilt, das, wie am besten aus Fig. 8 zu ersehen, mit dem Schneckentrieb **57** kämmt. Eine Drehung des Schneckentriebes **57** bewirkt somit eine Drehung der Hohlwelle **60**.

Die Hohlwelle **60** ragt an ihrem hinteren Ende über den Ring **33** hinaus. Mit dem Kontaktring **53** steht ein zweiter Kontaktring **65** in Berührung, der eine zylindrische Nabe **66** aufweist, die sich von ihm aus nach hinten erstreckt und fest auf dem hinteren Ende der Hohlwelle **60** aufgesetzt ist. An dem Kontaktring **65** und der Nabe **66** ist das vordere Ende eines sich in Längsrichtung erstreckenden horizontalen U-Trägers **67** durch Schweißen befestigt. Auf dem U-Träger **67** ist eine Schweißdrahthaspel **68** drehbar gelagert. Am hinteren Ende des U-Trägers **67** ist zur Halterung eines Handgriffes ein drehbares Verbindungsstück **69** befestigt. Mit dem Kontaktring **65** sind mehrere Leiter **71** elektrisch verbunden, die mit den Ringen **72** auf dem Kontaktring **53** in Gleitberührung stehen.

Auf einem der Tragglieder **28** ist eine hydraulische Pumpe **73** angebracht, die durch einen Elektromotor **74** angetrieben wird.

An dem Flansch **72** ist mittels Bolzen **76** ein Montagekopf **75** starr, aber lösbar befestigt. Der Montagekopf **75** trägt mehrere parallele zylindrische Vorsprünge **77**, die horizontal verlaufen und mit seitlichem und vertikalem Abstand an dem Montagekopf befestigt sind. Am oberen Rand des Montagekopfes **75** ist aus einem noch anzugebenden Grund eine abstehende Öse **78** angebracht.

Parallel zum Montagekopf **75** ist eine bewegliche Platte **79** angeordnet, die mit mehreren sich horizontal nach hinten erstreckenden parallelen Achsen **80** ausgestattet ist, die mit gegenseitigem Abstand an ihr befestigt und in den zylindrischen Vorsprüngen **77** gleitbar montiert sind. An der beweglichen Platte **79** ist mittels eines Bolzens **82** eine vertikale Platte **81** starr befestigt. Die vertikale Platte **81** weist eine abstehende Öse **83** auf, die mit der Öse **78** fluchtet und eine mit Gewinde versehene Bohrung **84** aufweist, die horizontal durch sie hindurchgeht. Durch die Gewinde-

bohrung **84** ist eine Gewindespindel **85** hindurchgeschraubt, deren Ende **86** einen kleineren Durchmesser hat und in der Öse **78** in Längsrichtung feststehend drehbar gelagert ist. An dem entgegengesetzten Ende der Spindel **85** ist ein Kettenrad **87** befestigt.

An dem Montagekopf **75** ist ein Tragarm **89** angebracht, der einen Elektromotor **88** trägt. Der Elektromotor **88** weist ein Kettenrad **90** auf, das mit dem Zahnrad **87** ausgefluchtet ist. Über die Räder **87**, **90** ist eine Kette **91** geführt, um für den Elektromotor **88** eine Einrichtung zum Drehen der Schraubenwelle **85** zu schaffen, damit die vertikale Platte **81** in Längsrichtung des Rohrabschnittes **21** bewegt wird.

Die vertikale Platte **81** ist mit zwei Paaren von im vertikalen Abstand angeordneten, sich nach vorn erstreckenden Ösen **92** ausgestattet, die zwei sich vertikal erstreckende starre Achsen **93** aufnehmen, die im Abstand parallel zueinander angeordnet sind. Vor der vertikalen Platte **81** ist eine vertikal einstellbare Platte **94** angeordnet, die zur Platte **81** parallel verläuft. Die Platte **94** weist zwei parallele Montagevorsprünge **95** auf, die vertikal verlaufen und sich nach hinten erstrecken. Die Vorsprünge **95** sind auf Achsen **93** gleitbar, so daß die Platte **94** vertikal eingestellt werden kann.

An der Platte **94** ist eine Motormontageplatte **96** befestigt, die mit einer sich horizontal erstreckenden Motorklemmplatte **97** ausgestattet ist.

An der Montageplatte **81** ist ein herabhängender L-förmiger Tragarm **98** befestigt, dessen unterer Schenkel sich unter die vertikal bewegliche Platte **94** erstreckt. Auf dem Tragarm **98** ist ein hydraulischer Druckkolben **99** in einer solchen Lage angeordnet, daß er mit der vertikal beweglichen Platte **94** und der Motormontageplatte **96** in Berührung treten kann. Eine Betätigung des Druckkolbens **99** bewirkt ein Heben der Platte **94** und der Motormontageplatte **96**, wobei die Vorsprünge **95** auf den Achsen **93** gleiten.

Die Motorklammer **97** hält einen Elektromotor **100** lösbar fest, der an seinem unteren Ende mit einem Getriebe **101** ausgestattet ist. An dem Getriebe **101** ist ein herabhängender L-förmiger Tragarm **102** befestigt, der an seinem unteren Ende eine Rolle **103** trägt, die mittels einer Gewindeachse **104** vertikal einstellbar ist. Die Rolle **103** steht während der Drehung des Rohrabschnittes **21** gegenüber dem Motor **100** mit der Innenseite des Rohres in Berührung.

Das Getriebe **101** trägt eine Schweißelektrodenvorrichtung **105** und treibt diese an. Mit dem oberen Ende der Vorrichtung **105** ist ein flexibler Mantel **106** verbunden, der sich durch die Hohlwelle **60** erstreckt und nahe der Haspel **68** endet. Von der Vorrichtung **105** hängt ein Schweißelektrodenführungsrohr **107** herab, das an der Vorrichtung befestigt ist und in einem Formstück **108** endet, das in der Nähe der Innenseite des Rohrabschnittes **21** an seinem unteren Ende angebracht ist.

An der Vorrichtung **105** und an der Motorklammer **97** ist ein aufrecht angeordneter Flußmittelbehälter **109** befestigt. Dieser Flußmittelbehälter ist mit einem Zuführrohr **110** ausgestattet, das sich nach unten erstreckt und mit dem Formstück **108** derart verbunden ist, daß das in dem Behälter **109** befindliche pulverförmige Flußmittel zu der Innenseite des Rohrabschnittes **21** geliefert wird, wobei es die durch das Führungsrohr **107** hindurchgehende Schweißelektrode **111** umgibt. An einem Arm **113** ist eine Betriebsfernsehkamera **112** befestigt, die an dem

Flußmitteltrichter 109 angebracht ist. Die Linse 114 der Fernsehkamera 112 ist auf das Feld eingestellt, das die Schweißstelle unterhalb des Führungsrohres 107 unmittelbar umgibt. An einem von dem Arm 113 getragenen Gestänge 116 ist eine Glühbirne 115 einstellbar angebracht, damit auch vor dem Zünden des Lichtbogens beim Schweißen eine Beleuchtung für die Fernsehkamera 112 vorhanden ist.

Gemäß Fig. 11 sind für die Steuerung der Druckmittelströmung zu den hydraulischen Zentrierkolben 43 und 99 magnetspulenbetätigte Dreiwegeventile oder Schieber 117 und 118 vorgesehen.

Nach Fig. 1 ist ein Fernsehüberwachungsgerät 119 gewöhnlicher Bauart entfernt von der Schweißstelle aufgestellt, welches mit der Fernsehkamera 112 zusammenarbeitet, so daß die Schweißstelle und der Schweißvorgang beobachtet werden können. Die Energie für die Steuerschaltungen des Schweißapparates wird von einem Steuergenerator 120 gewöhnlicher Bauart geliefert. Neben dem Fernsehüberwachungsgerät 119 ist ein Fernbedienungsapparat 121 zur Steuerung des Schweißvorganges aufgestellt.

Die Elektromotoren 47, 58, 88 und 100 sind von dem Fernbedienungsapparat 121 aus sowohl in der einen als auch in der anderen Richtung einzeln steuerbar. Der Elektromotor 74 kann von dem Apparat 121 aus lediglich in einer Richtung gesteuert werden. Die magnetspulenbetätigten Dreiwegeventile oder Schieber 117, 118 sind ebenfalls von dem Apparat 121 aus steuerbar, um, wenn erwünscht, die hydraulischen Druckkolben 43, 99 zu betätigen.

Für das Innenschweißen der Rohrabsnitte 21 und 22 an der Stoßstelle 23 wird zunächst der hydraulische Druckkolben 99 betätigt, damit die Rolle 103 angehoben und außer Berührung mit dem Rohr 21 gebracht wird. Dann wird der Schweißapparat 20, von dem Motor 47 angetrieben, auf den Rädern 46, 51 und den Rollen 35 durch das Rohr bewegt. Beim Erreichen der Stoßstelle 23 zwischen den Rohrabsnitten 21 und 22 werden die hydraulischen Zentrierkolben 43 betätigt, welche dann die Zentrierstifte 41 an die Innenseite des Rohrabchnittes 21 andrücken.

Dann wird der hydraulische Druckkolben 99 entlastet, damit die Rolle 103 wieder mit dem Rohrabchnitt 21 in Berührung treten kann, und der Motor 88 wird zwecks Verschiebung der horizontal beweglichen Montageplatte 79 so lange betätigt, bis das Führungsrohr 107 genau mit der Stoßstelle 23 ausgerichtet ist. Dann werden die Rohrabsnitte 21, 22 auf den Rollen 24 gedreht, wobei sie die Ringe 31, 33 mitnehmen.

Dabei wird der Elektromotor 58 betätigt, um die Hohlwelle 60 in einer zu der Bewegung der Rohrabsnitte 21, 22 entgegengesetzten Richtung so anzutreiben, daß das Führungsrohr 107 zu jeder Zeit in seiner vertikalen Lage gehalten wird.

Das Flußmittel wird unter der Wirkung der Schwerkraft von dem Behälter 109 her angeliefert, während die Schweißelektrode 111 von der Haspel 68 her mittels der Vorschubvorrichtung 105 durch den Mantel 106 hindurch nachgerückt wird.

Der Ablauf des Schweißvorganges wird von der Fernsehkamera 112 aufgenommen und kann am Über-

wachungsgerät 119 von der Bedienungsperson beobachtet werden, damit eine stets vertikale Einstellung des Führungsrohres 107 sichergestellt wird.

Die Drehzahl der Motoren 58 und 100 kann mittels des Steuerapparates 121 verändert werden, so daß das Führungsrohr 107 in der richtigen Lage gehalten werden kann und der richtige Vorschub der Schweißstabelektrode 111 bewirkt werden kann.

Bei dem erfindungsgemäßen Schweißapparat werden die Schweißstelle und das geschmolzene Metall zwangsläufig stets an dem untersten Punkt der Rohrabsnitte 21, 22 gehalten, so daß das geschmolzene Material nicht von der Stoßstelle 23 weglaufen kann. Nach Beendigung des Schweißens der Stoßstelle 23 kann der Schweißapparat 20 aus den Rohrabsnitten 21, 22 herausgefahren werden, indem zunächst der Druckkolben 99 betätigt wird, um die Rolle 103 von den Rohrabsnitten 21, 22 abzuheben, und die Zentrierkolben 43 entlastet werden, damit der Schweißapparat 20 wieder von den Rollen 35 getragen wird. Dann wird der Motor 47 in Gang gesetzt, woraufhin die Räder 46, 51 den Schweißapparat 20 in Längsrichtung des Rohrabchnittes 21 bewegen.

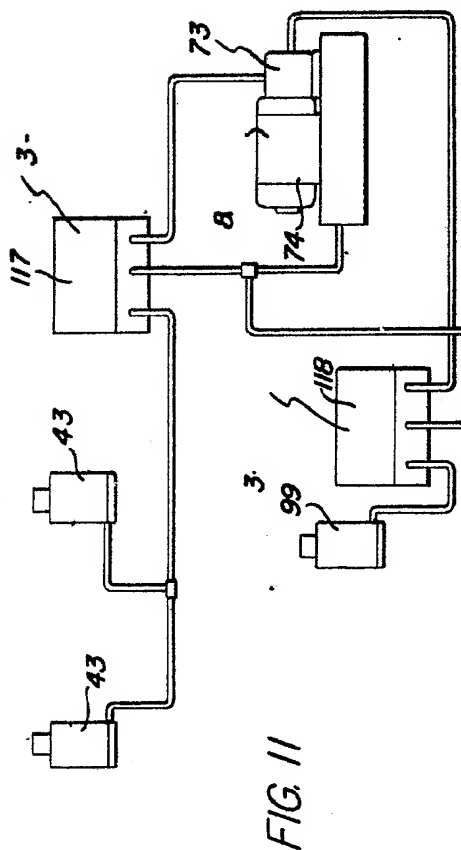
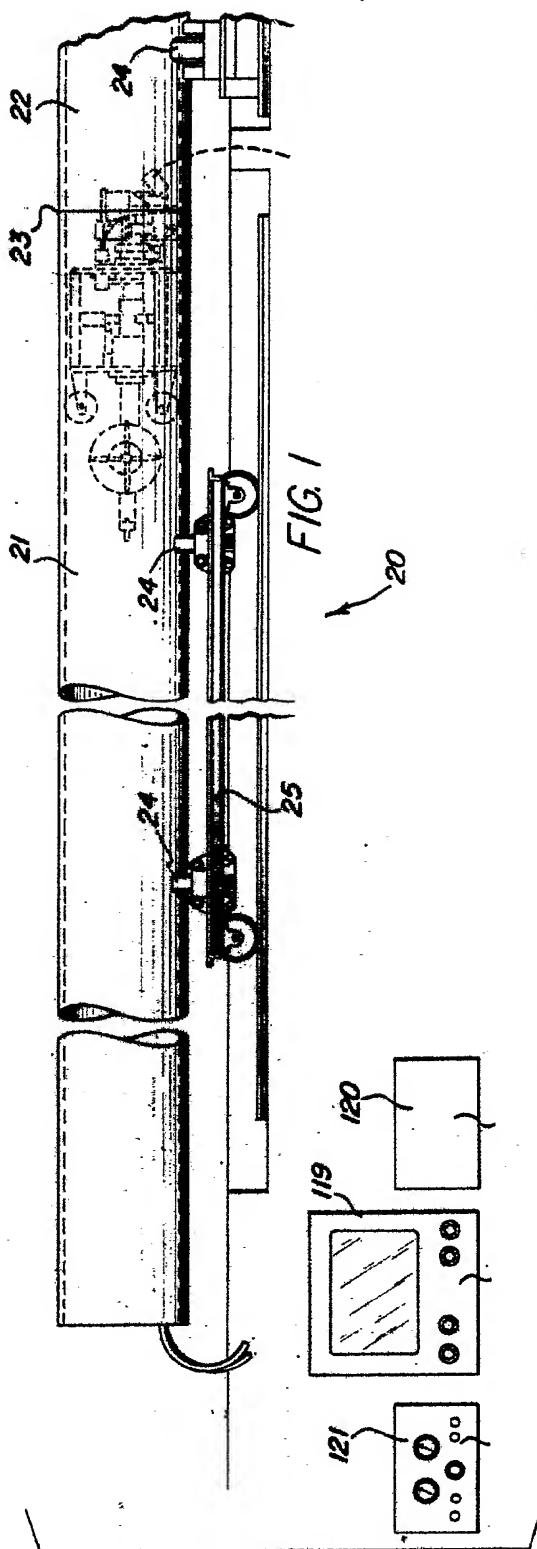
PATENTANSPRÜCHE:

1. Schweißapparat zum Innenschweißen von zusammenstoßenden Rohren mit einem Rahmenwerk, welches in dem Rohr lösbar befestigt werden kann und in welchem das eigentliche Schweißaggregat in einer zur Rohrachse senkrechten Ebene drehbar gelagert ist, damit die unter Drehung stattfindende Schweißung stets an dem untersten Punkt der zu verbindenden Rohre stattfindet, wobei das Rahmenwerk in dem Rohr fahrbar und mit Einrichtungen versehen ist, die seine Arretierung gegenüber dem Rohr bewirken, das Schweißaggregat gegen das Rahmenwerk in Achsrichtung und radial verschiebbar ist und Einrichtungen zum Drehen und zum axialen Verschieben des Aggregats gegenüber dem Rahmenwerk vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiereinrichtungen (38, 39) und die Einrichtungen zum Drehen (59, 57, 63, 60) und axialen Verschieben (85, 87, 88, 90, 91) des Schweißaggregats (100, 101, 105, 107, 109) gegenüber dem Rahmenwerk (26, 27, 28, 31, 33) fernsteuerbar sind, daß eine ferngesteuerte Einrichtung (99) zum radialen Verschieben des Aggregats gegenüber dem Rahmenwerk vorhanden ist und daß an dem Aggregat eine Fernsehkamera (112) befestigt ist, deren Objektiv (114) auf die Schweißstelle gerichtet ist.

2. Schweißapparat gemäß Anspruch 1, mit einer kraftbetätigten Vorrichtung am Rahmenwerk zum axialen Bewegen des Rahmenwerks in entgegengesetzten Richtungen, dadurch gekennzeichnet, daß die kraftbetätigte Vorrichtung fernsteuerbar ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:
USA.-Patentschrift Nr. 1 846 470;
»Grundig-Buch« G 888, 1954, S. 1, 5, 7, 16;
Grundig-Prospekt 4541.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen



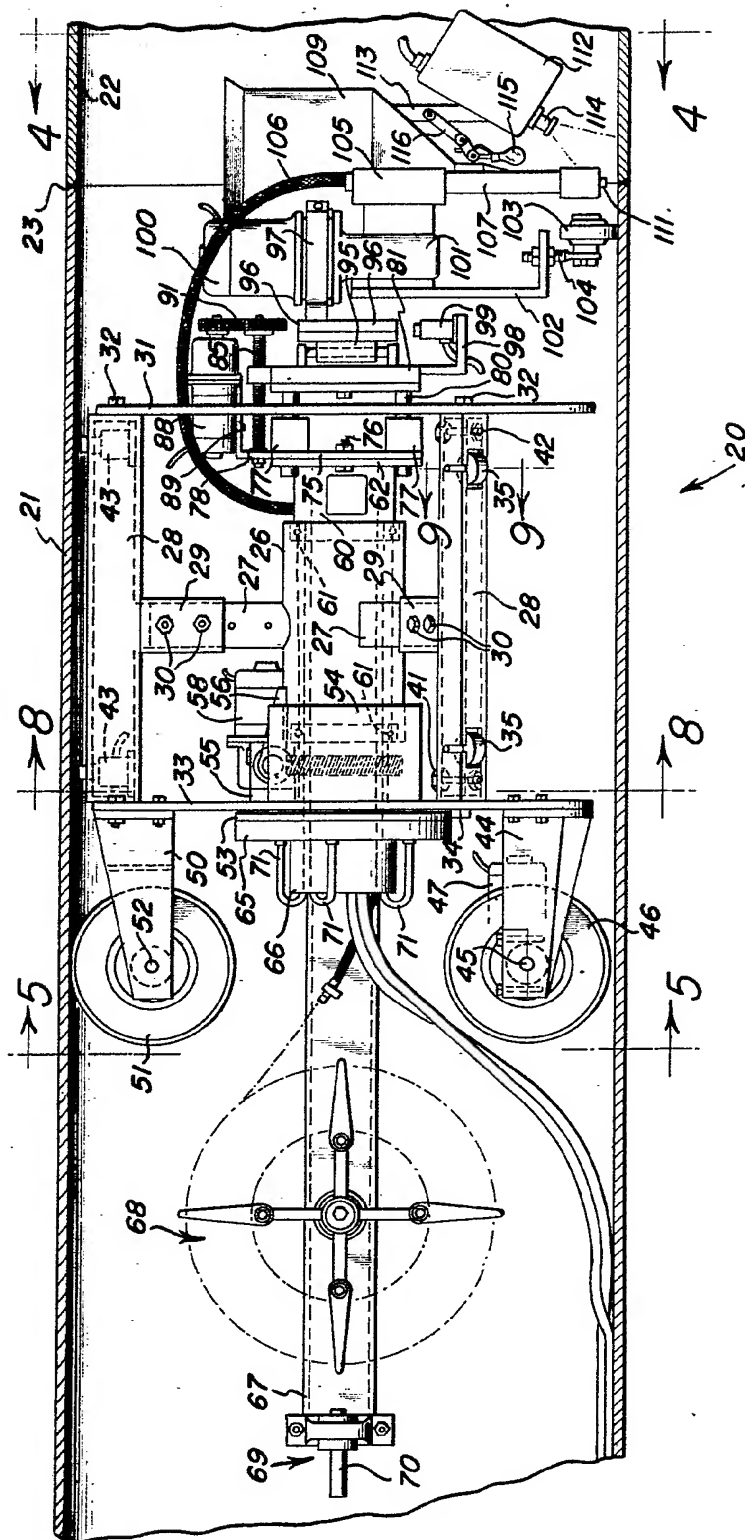


FIG. 2

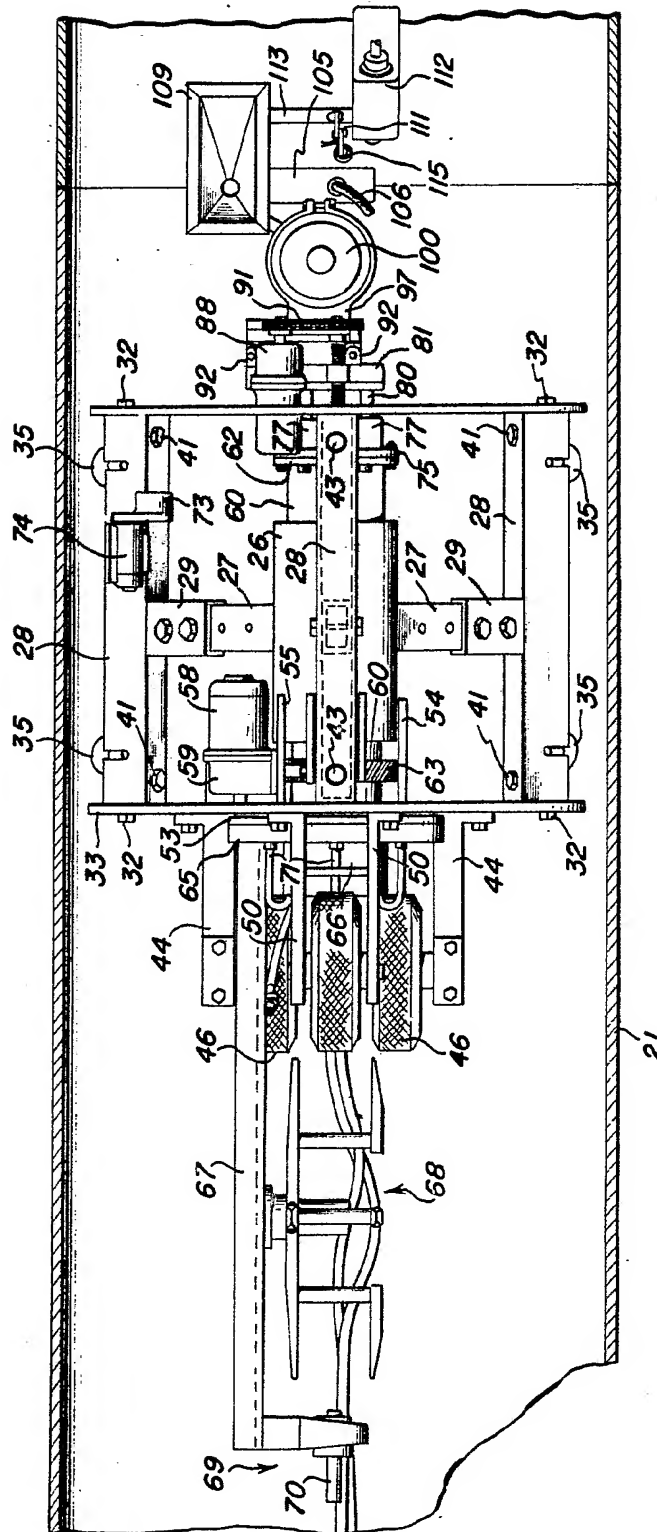


FIG. 3

FIG. 4

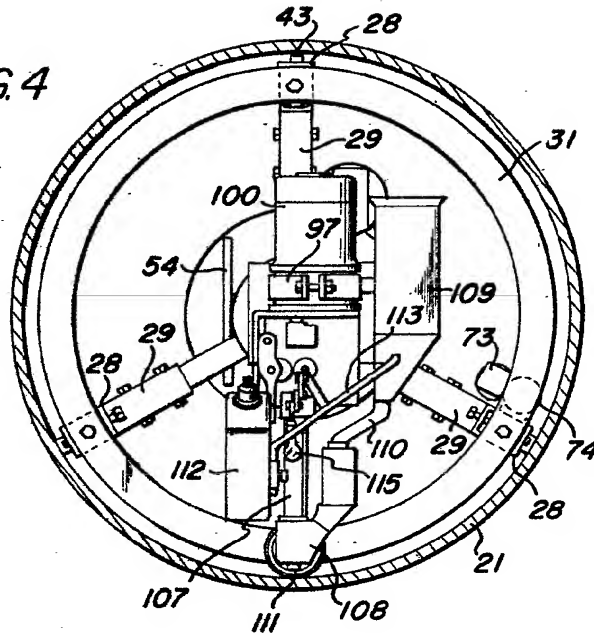
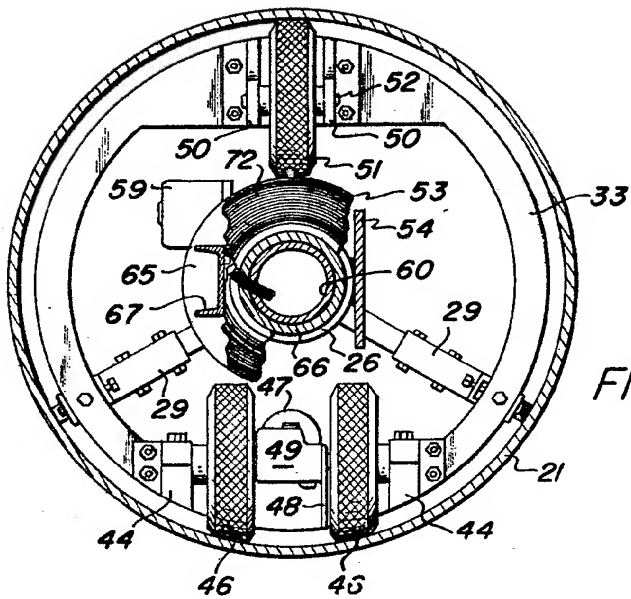


FIG. 5



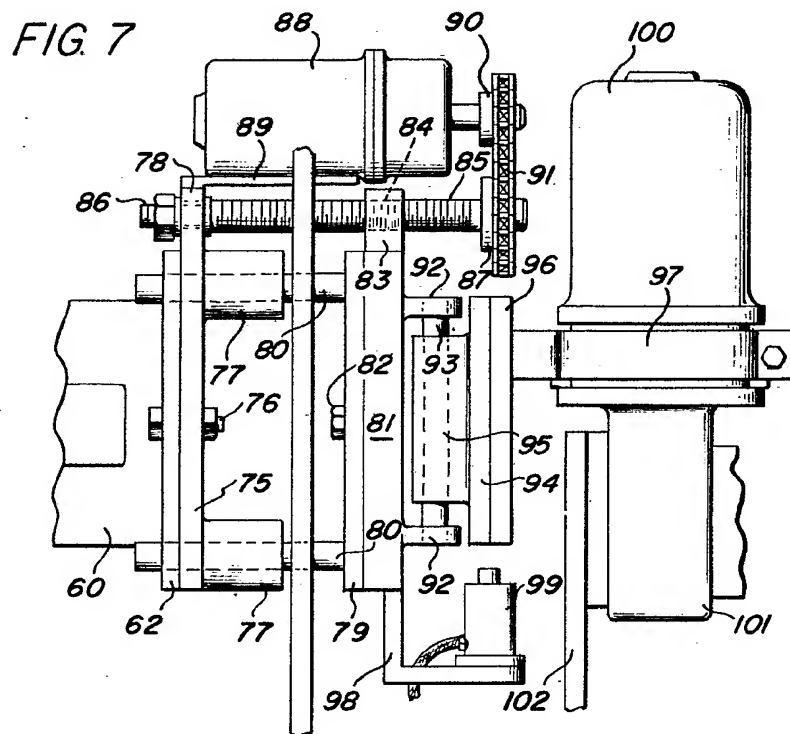
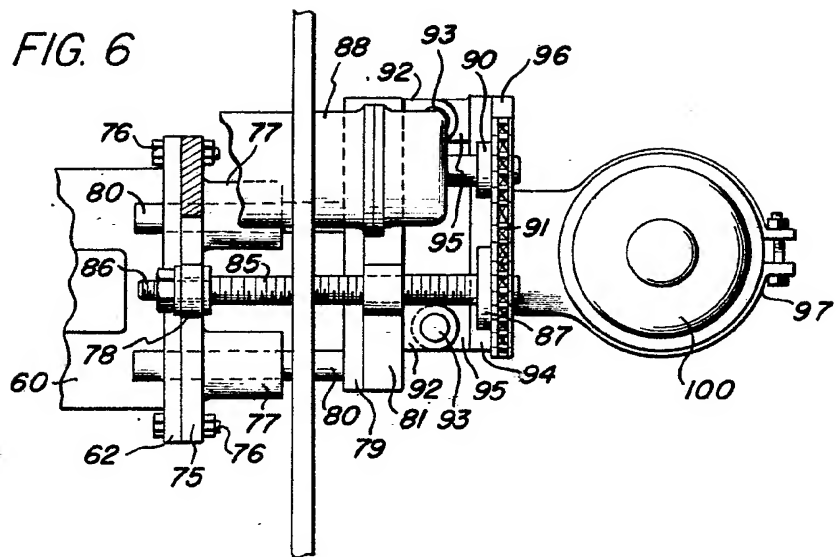


FIG. 8

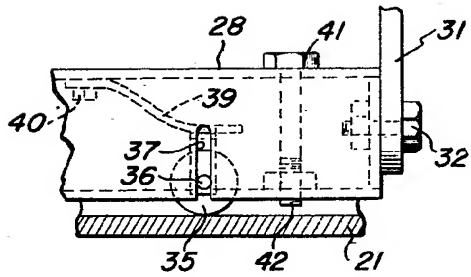
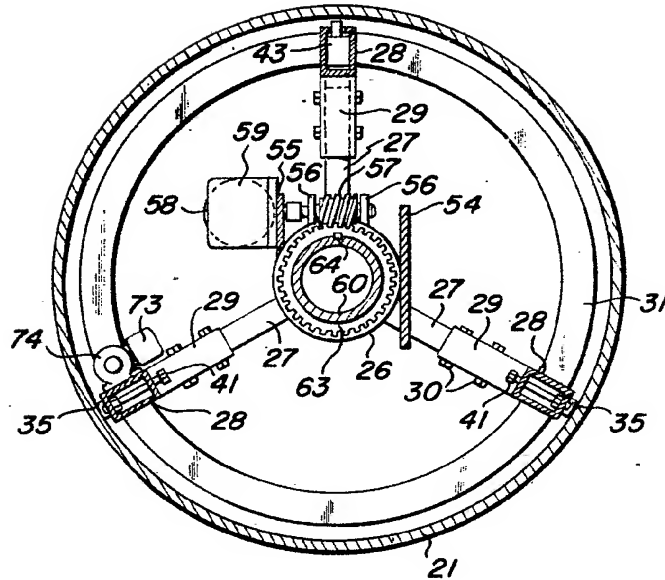


FIG. 10

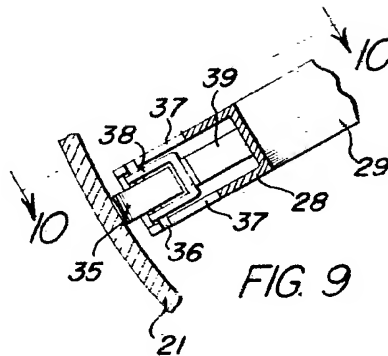


FIG. 9